

Контрольные вопросы по теме «Растворы электролитов»

(работы № 25 и 26)

1. Как называется ваша работа? Сформулируйте цель работы и опишите метод исследования.
2. Дайте определения понятий «электролит», «электролитическая диссоциация», «степень диссоциации». Классификация электролитов. Сильные и слабые электролиты. Количественные характеристики силы электролитов. От каких факторов зависит степень диссоциации электролита в растворе?
3. Константа диссоциации электролита. Условия, при которых константа диссоциации электролита остаётся постоянной.
4. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Основные положения и недостатки теории. Закон разведения В. Оствальда. Для каких электролитов он выполняется?
5. Теория сильных электролитов Дебая–Хюккеля.
6. Расчёт рН (рОН) для растворов сильных и слабых кислот или оснований.
7. Чем обусловлена электрическая проводимость растворов электролитов?
8. Удельная электропроводность растворов электролитов (κ). Определение, единицы измерения, формулы, поясняющие это определение.
9. Зависимость электрической проводимости растворов электролитов от различных факторов: природы электролита, природы растворителя, концентрации и температуры.
10. Эстафетный механизм переноса заряда в водных растворах сильных кислот и оснований.
11. Молярная электрическая проводимость растворов электролитов (определение). Её связь с удельной электропроводностью, эквивалентной электропроводностью, единицы измерения.
12. Зависимость молярной электрической проводимости от разведения (или от концентрации) для различных электролитов.
13. Предельная молярная электрическая проводимость при бесконечном разведении (Λ_{∞}). Что представляет собой бесконечно разбавленный раствор слабого электролита? Графический метод определения предельной молярной электрической проводимости слабого электролита при бесконечном разведении (метод Крауса-Брея). Расчёт степени диссоциации и константы диссоциации слабого электролита по экспериментальным данным.

14. Бесконечно разбавленный раствор сильного электролита. Графический метод определения предельной молярной электрической проводимости сильного электролита при бесконечном разведении.

**Контрольные вопросы по теме «ЭДС гальванических элементов»
(работы № 30-37)**

1. Проводники электрического тока первого и второго рода.
2. Возникновение скачка потенциала на границе раздела фаз. Что такое потенциал электрического поля? Можно ли измерить значение разности электрических потенциалов между точками, находящимися в двух различных контактирующих фазах? Водородная шкала электродных потенциалов. Что представляет собой электродный потенциал по водородной шкале? При каких условиях этот потенциал называют стандартным? Дайте соответствующие определения.
3. Правило знаков ЭДС и электродных потенциалов.
4. Что такое гальванический элемент? В чём его отличие от электролизера? Классификация гальванических элементов. Расчёт ЭДС правильно разомкнутого элемента по значениям электродных потенциалов.
5. Что такое гальванический электрод? Обратимые и необратимые электроды. Классификация гальванических электродов.
6. Где и по какой причине возникает диффузионный потенциал и как можно его элиминировать¹? Что такое «солевой мостик», с какой целью его применяют?
7. Вывод уравнения Нернста для ЭДС гальванического элемента и для электродного потенциала.
8. Что представляют собой электроды первого рода? Приведите примеры двух электродов первого рода, для каждого из которых запишите:
 - условное обозначение;
 - электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
 - уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

¹ «Элиминировать» (от лат. *eliminare* – исключать, устранять) диффузионный потенциал – исключить его из рассмотрения, например, в результате многократного его снижения.

9. Электроды второго рода. Для каломельного или хлорид-серебряного электродов приведите:

- условное обозначение;
- электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
- уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

Почему электроды второго рода можно использовать в качестве электродов сравнения?

10. Окислительно-восстановительные электроды. Приведите примеры двух окислительно-восстановительных электродов, для каждого из которых запишите:

- условное обозначение;
- электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
- уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

11. Расчёт констант равновесия для обратимых окислительно-восстановительных реакций, протекающих в гальваническом элементе.

12. Расчёт ЭДС гальванических цепей по уравнению Нернста. Ответ проиллюстрируйте примером уравнения Нернста для ЭДС произвольного гальванического элемента.

13. Потенциометрический метод определения термодинамических функций реакций, протекающих в гальваническом элементе. Расчёт изменения энергии Гиббса, энтропии, энтальпии для реакции, протекающей в гальваническом элементе.

14. Зависимость ЭДС гальванического элемента от температуры. Графический метод определения температурного коэффициента ЭДС элемента по экспериментальным данным. Электрохимическая форма уравнения Гиббса-Гельмгольца для реакции, протекающей в гальваническом элементе.

При подготовке ответов на эти контрольные вопросы в дополнение к источникам, указанным на сайте для каждой работы, можно использовать сведения из учебной и справочной литературы, перечисленной в следующем ниже списке.

Список рекомендованной литературы

1. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. –М.: Химия, 2012. – 840 с.
2. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия для бакалавров. Учебник для ВУЗов. –Тула: Аквариус, 2014, – 640 с.
3. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. школа, 1991, 527 с.
4. Краткий справочник физико-химических величин/Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. С.-Пб: «Иван Фёдоров», 2003, –238 с.
5. Мерецкий А.М., Белик В.В. Растворы электролитов. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. –126 с.
6. Мерецкий А.М., Белик В.В. Основы электрохимической термодинамики. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. –179 с.
7. Практикум по физической химии/ Под ред. Кудряшова И.В. –М.: Высшая школа, 1986 г.
8. Свойства растворов электролитов: Лабораторные работы по физической химии/Сост. Балицкий В.Н. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. –36 с.
9. Равновесные электрохимические процессы в гальванических элементах: Лабораторные работы по физической химии/Сост. Балицкий В.Н. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. –31 с.
10. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Обработка результатов и расчёт погрешностей в практикуме по физической химии. Учебное пособие. –Тула: Аквариус, 2019. –128 с.
11. Электрохимия, кинетика и катализ. Терминология, символика и единицы измерения. (Учебное пособие) / Сост. Мерецкий А.М. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. –111 с.
12. Конюхов В.Ю., Гребенник А.В., Крюков А.Ю., Воробьева О.И. Сборник задач по физической химии. Электрохимия, химическая кинетика: учебное пособие. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. –224 с.